



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

J1017 U.S. PTO
09/866068
05/24/01

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2001 年 02 月 27 日
Application Date

申請案號：090202978
Application No.

申請人：廣達電腦股份有限公司
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 3 月
Issue Date

發文字號：09011004548
Serial No.

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 新 型		
一、發明 名稱	中 文	散熱片穩定片
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	一、王志忠 二、黃國明 三、詹弘州 四、侯明駒
	國 籍	一、中華民國 二、中華民國 三、中華民國 四、中華民國
三、申請人	住、居所	一、台北市內湖區大湖山莊街202巷9號3樓 二、台北縣樹林市中華路15號2樓 三、彰化市晚陽路263巷14號 四、台北市北投區大業路535號2樓
	代 表 人 姓 名	林 百 里

裝

訂

線

四、中文創作摘要（創作之名稱：

）

散熱片穩定片

一種散熱片穩定片，其係在散熱器底部周圍加上一口字型之 PORON 薄片，以使散熱器 (heatsink) 底部之散熱片 (thermal pad) 在安裝時更能有效貼合電路小片 (die)，而將熱量帶走。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

英文創作摘要（創作之名稱：

）

五、創作說明 ()

創作背景：

(1) 創作範疇

本創作係有關一種散熱配件，特別是有關於一種應用在有使用散熱器(Heatsink)散熱，且具有液晶顯示器的電腦或伺服器等相關領域的散熱配件。

(2) 創作背景

請參閱第 1 圖，其所繪示為習知的一種散熱器與待散熱之電路小片相對位置示意圖。一般而言，在散熱器 104 底部與電路小片(die)100 接觸的地方設置有散熱片(thermal pad)102，以作為將電路小片 100 的熱量傳至散熱器 104 的介質。此外，習知的散熱器 104 重心通常偏右，這是因為散熱器 104 右半部的散熱鰭片 104b 的數量通常左半部的散熱鰭片 104a 來得多。更且，值得注意的是，由於空間有限的關係，上述散熱器 104 的左半部的散熱鰭片 104a 無法向左拓展。其原因之一，在於散熱器 104 的左邊往往設置有電源供應器(power supply)。也因此，為了增加散熱效果，通常只能將散熱器 104 的右半部的散熱鰭片 104b 設計得愈來愈多，因而使重心右移情形將更為嚴重。因此，若利用扣環(clip)將該散熱器 104 往插座(socket)往下扣壓時，會在散熱器 104 重心的左側產生一個力距(moment)(因為扣點並非落在重心

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 ()

的緣故)。這個力距常使得上述散熱片 102 無法密切接觸電路小片 100，因而使得電路小片 100 之熱量無法順利傳導至散熱片 102。

請繼續參閱第 1 圖，當發生上述因力距而產生之偏差情形時，散熱片 102 只有左半部和電路小片 100 發生接觸。此時，同樣的熱量只能藉由這較小的接觸面積進行傳遞。換言之，此時該接觸面積上的熱密度很高(如果是透過整個散熱片 102 傳熱的話，熱密度就較低)。舉例來說，假定正在傳遞的熱量是約 31.5W 或約 29.5W，這些熱量若是不能帶走，則電路小片 100 的溫度將持續升高，而超過了中央處理器(cpu)廠商所能容忍的生產規格(specification)。請參考下列公式：

$$W = KA \frac{\Delta T}{\Delta X}$$

，其中 K 為熱傳導係數；A 為接觸面積；而 ΔT 則為溫升； ΔX 為散熱片厚度。

根據該公式，當接觸面積 A 變小的時候，由於電路小片 100 的熱傳導係數 K 與 ΔX 是固定的，故同樣的熱量 W 將導致溫度上升 ΔT 很多。若以上述因力距導致的偏差為例，假設該力距造成接觸面積只有原來的一半時，可能造成溫升(ΔT)過大，而超過了 cpu 廠商的生產規格。

事實上，一般的散熱器廠商多會以 cpu 廠商的溫度標準，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明()

來作為散熱器的品質依據。可是如果因為散熱片接觸不良，而導致散熱器無法達到品質標準的話，是很得不償失的。

創作概述：

本創作的目的之一，在於解決散熱器與電路小片之間熱量傳遞的問題。由於散熱器必須與電路小片緊密結合方能有效散熱，因此本創作在散熱器周圍加上一口字型之 PORON，能使散熱器安裝更能有效貼合電路小片，而將熱量帶走。

根據本創作較佳實施例，本創作之穩定片可使用耐熱極佳的 PORON 以及背膠，但必須特別注意 PORON 塊高度最好略小於電路小片之高度，方能使散熱器有效接觸。事實上，使用 PORON 薄片之後，電路小片溫度不但降低，而且顯得穩定。

就另一角度而言，本創作可說是提供了一種散熱總成(assembly)。該散熱總成包括一口字型 PORON 薄片以及一散熱器，其中散熱器底部貼有該口字型 PORON 薄片。

圖示的簡要說明：

第 1 圖繪示習知的一種散熱器與待散熱之電路小片相對位置示意圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 ()

第 2 圖繪示根據本創作較佳實施例，一種散熱器(heatsink)與穩定片的立體示意圖；

第 3 圖繪示根據本創作較佳實施例，一種穩定片、散熱器、電路小片的相對位置剖面示意圖；

第 4 圖繪示為穩定片太厚時，使電路小片與散熱器接觸不良的情形示意圖；

第 5 圖繪示為穩定片厚度約與電路小片厚度相等時，電路小片與散熱器的相對位置示意圖；以及

第 6 圖繪示為根據本創作較佳實施例，一種「」字型 PORON 薄片的俯視尺寸示意圖。

圖號對照說明：

100、300：電路小片(die)

102、202：散熱片(thermal pad)

104、204：散熱器(heatsink)

104a、204a：散熱器左半部的散熱鰭片

104b、204b：散熱器右半部的散熱鰭片

208、308、408、608：「」字型 PORON 薄片

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、創作說明 ()

208a：□字型 PORON 薄片之左半部

208b：□字型 PORON 薄片之右半部

301：基片(chip)

608a：□字型 PORON 薄片之左長條

608b：□字型 PORON 薄片之右長條

608c：□字型 PORON 薄片之上方橫條

創作之詳細說明：

請參閱第 2 圖，其所繪示為根據本創作較佳實施例，一種散熱器(heatsink)與穩定片的立體示意圖。一般而言，在散熱器 204 底部與電路小片(die)接觸的地方設置有散熱片(thermal pad)202。這是因為固體分子無法完全填補固體(例如散熱器 204)與固體(電路小片)之間的空隙。事實上，散熱片(thermal pad)202 就是用來填補這類空隙，以作為傳導熱量的介質，使得其間的熱量傳遞從點到點的模式轉為從面到面的模式。此外，為了使該散熱片 202 能與電路小片緊密貼合，通常在散熱器外更設計有一扣環(clip)(未繪示)，用以將散熱器 204 扣緊在電路小片所在的插座(socket)上。然而，應注意的是，由於散熱器 204 之重心通常偏右，這是因為散熱器 204 右半部的散熱鰭片 204b 的數量通常左半部的散熱鰭片 204a 來得多。因此，若利用扣環(clip)將該散熱器 204 往插座(socket)往下扣壓時，會產生一個力距(moment)(因為扣點並非落在重心的緣故)。這個力距常使得上述散熱片 202

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 ()

無法密切接觸電路小片，因而使得電路小片之熱量無法完全傳導至散熱片 202。

緣此，本創作在散熱片 202 周圍貼上一個口字型穩定片 208，可使散熱器 204 穩定(stably)扣合在電路小片上。該口字型薄片 208 製作方法例如是做出一個口字型 PORON 薄片，然後在該口字型 PORON 薄片塗佈背膠(paste)，用以供口字型 PORON 薄片與散熱器作貼附。其中，所謂的 PORON 可以是得自美國 E. Woodstock, Conn.之 Rogers 公司編號(part number)4716 的材料。更仔細地說，上述穩定片可補償因力距所造成的誤差。例如，當散熱器 204 左半部因力距而承受較大之下壓力量時，穩定片 208 的左半部 208a 就可以對該下壓力量提供緩衝的效果。

請參閱第 3 圖，其所繪示為根據本創作較佳實施例，一種穩定片 308、散熱器 304 和電路小片 300 的相對位置剖面示意圖。其中，為方便敘述起見，散熱器底部的散熱片並未繪示。由圖中可知，散熱器 304 與基片(chip)301 周圍之間的間距已經被穩定片 308 所縮小，這也就是穩定片 308 能提供緩衝效果的原因之一。此外，就另一角度而言，當吾人將散熱器 304 配置在電路小片 300 上時，原本就有可能產生一些偏斜，更何況在線上進行組裝的時候，難免也會造成類似的偏斜錯誤。因此，本創作之穩定片 308 也可以提供一種防呆的功能，使得上述錯誤得以被彌補。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 ()

然而，本創作穩定片的厚度也不能太厚，因為太厚的穩定片會使散熱片無法接觸到電路小片。請參閱第 4 圖，其所繪示為穩定片 408 太厚時，使電路小片 300 與散熱器 304 接觸不良的情形示意圖。此外，請參閱第 5 圖，其所繪示為穩定片 508 厚度約與電路小片 300 厚度相等時，電路小片 300 與散熱器 304 的相對位置示意圖。雖然此時外觀看來似乎很穩定，但實際上根據我們實驗上的發現，散熱器 304 下壓的力量必須把扣環所造成的力量 310 考慮進去，這會使得此時的穩定片 508 厚度仍顯得太厚。應注意的是，由於我們的主要目的是在使散熱片得以穩定接觸電路小片 300，因此既然扣環也是下壓接觸的力量來源之一，故在考慮該因素之後，我們得知較佳之穩定片 508 厚度實質上(substantially)係略小於電路小片之厚度。

至於穩定片選用 PORON 為材質的原因之一，亦在於其可被切得很薄。一般而言，穩定片的厚度要略小於電路小片的高度，但亦不能薄到不能與基片周圍有所接觸。此外，穩定片的材料，最好是一種很軟且在受力後可輕易回復的特定 PORON。吾人若將手指壓在這種 PORON 上之後，在起初可看到指紋線路，但隨即回復原狀。

請參閱第 6 圖，其所繪示為根據本創作較佳實施例，一種 \cap 字型 PORON 薄片的俯視尺寸示意圖。該 \cap 字型薄片左

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 ()

右兩側長條 608a、608b 的長度可以是約 49.29 毫米至約 49.31 毫米，寬度則約 9.99 至 10.01 毫米。至於「」字型薄片上面橫條 608c 的長度約為 48.69 毫米至 48.71 毫米。

此外，我們也曾經對本發明之穩定片做過攝氏 100 度耐熱測試，發現其可靠度並沒有問題(一般而言，散熱器與電路小片之間的溫度只會高到攝氏約 60 至 80 度)。

為使本創作的效果更能為熟習該項技術者所瞭解，吾人特提供本創作之實驗數據如下，其中表 1 所列者係為待測硬體的配備，表 2 則為測試的結果。在該測試中所使用的溫度測量設備為 T-type 熱電耦計(thermocouple)，記錄設備則為 YOKOGAWA/HR2300/Hybrid 記錄器(Recorder)。

表 1 待測硬體的配備

中央處理器(CPU)	2Xintel PIII 1GHz
記憶體(Memory)	4Xkingston 1GB (KVR100X72RC2/512)
硬碟(HDD)	3Xseagate ST318451LC (15000 rpm)
軟碟(FDD)	Mitsumi D353F3
光碟機(CD-ROM)	Teac CD-224E
電源(Power)	Delta 200W (DPS-200PB-118B)
PCI 卡(PCI Card)	Mylex Extreme RAID1100
風扇(Fan)	2Xdelta- BFB1012H(dimensions:97X94X33mm)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、創作說明 ()

	Blower)
--	---------

表 2 測試的結果

電路小片的溫度 = 70°C	電路小片的溫度 (散熱器底部沒有 PORON 薄片)		結果	電路小片的溫度 (散熱器底部有 PORON 薄片)		結果
	CPU1	CPU2		CPU1	CPU2	
1	70.1	71.1	不合格	69.3	69.5	合格
2	69.5	69.8	不合格	69.1	69.3	合格
3	69.9	70.5	不合格	69.2	69.5	合格
4	70.2	70.6	不合格	69.3	69.7	合格
5	70.5	70.9	不合格	69.5	69.7	合格

根據測試結果，我們發現當散熱器上沒有使用 PORON 薄片時，電路小片之溫度變化很大。但在使用 PORON 薄片之後，電路小片溫度不但降低，而且顯得穩定。

本創作至少具有下列特點：

1. 本創作可使散熱片與電路小片接觸良好。
2. 本創作可增加散熱器熱傳效率。於此，應注意的是，固然熱量的傳遞方式可包括傳導、對流和輻射，不過，如果電路小片與散熱器之間的傳導效果不好的話，對流效果再好通常也無法達到散熱的目的。換句話說，通常要能使電路小片的熱量藉由傳導的方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、創作說明 ()

式帶至散熱器上。當熱量傳至散熱器之後，再使用散熱器上的風扇去造成對流效果，才能順利帶走這些熱量。至於透過輻射所帶走的熱量並不多，於此就省略不談。

3. 本創作可使散熱器與基片(chip)扣合效果增加，因為PORON 具有彈性的緣故，使得扣環(clip)在將散熱器扣合之後較不會晃動。
4. 本創作可預防電路小片因與散熱器接觸不良而使熱密度提高。

雖然本創作已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本創作，任何熟習此技藝者，在不脫離本創作之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本創作之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一散熱片穩定片，至少包含：

一 PORON 薄片，配置在一散熱器底部之散熱片的外圍，用以在將該散熱器配置在一基片上時，使該散熱片得以密切接觸該基片上之一電路小片；以及

一背膠，塗佈在該 PORON 薄片上，用以使該 PORON 薄片得以藉該背膠貼附在該散熱器底部之該散熱片的外圍。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱片穩定片，其中該 PORON 薄片為一「」字型薄片。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱片穩定片，其中該 PORON 薄片的厚度略小於該電路小片的厚度。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之散熱片穩定片，其中該 PORON 薄片在被手指壓過之後會出現指紋線路，然可隨即回復原狀。

5. 一種散熱總成，至少包含：

一「」字型 PORON 薄片；以及

一散熱器，該散熱器底部貼有該「」字型 PORON 薄片。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之散熱總成，其中該散

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

熱器的左半部與右半部各具有複數個散熱鰭片。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之散熱總成，其中該散熱器之該左半部的該些散熱鰭片數量少於該右半部的該些散熱鰭片。

8. 如申請專利範圍第 5 項所述之散熱總成，更包括一散熱片，配置在該散熱器的底部，藉以透過該散熱片傳遞來自一插座上之電路小片的熱量。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之散熱總成，其中該 \cap 字型 PORON 薄片位在該散熱片的外圍，藉以在將該散熱器放置在該電路小片上，使該散熱片得以穩定對準該電路小片時，而令該散熱片得以密切接觸該電路小片。

10. 如申請專利範圍第 5 項所述之散熱總成，其中該 \cap 字型 PORON 薄片的厚度略小於該電路小片的厚度。

11. 如申請專利範圍第 5 項所述之散熱總成，其中該 \cap 字型 PORON 薄片在被手指壓過之後會出現指紋線路，然可隨即回復原狀。

12. 如申請專利範圍第 5 項所述之散熱總成，其中該 \cap 字型 PORON 薄片左右長條的俯視長度約為 49.29 毫米至約

六、申請專利範圍

49.31 毫米。

13. 如申請專利範圍第 5 項所述之散熱總成，其中該 \square 字型 PORON 薄片左右長條的俯視長度寬度約為 9.99 至 10.01 毫米。

14. 如申請專利範圍第 5 項所述之散熱總成，其中該 \square 字型 PORON 薄片上面橫條的長度約為 48.69 毫米至 48.71 毫米。

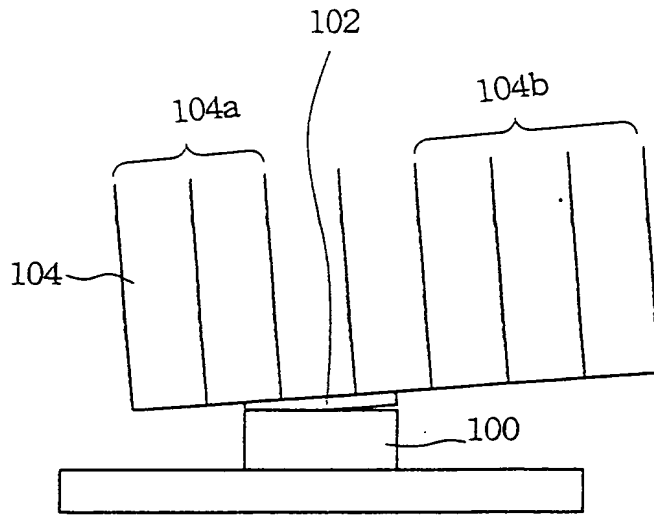
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

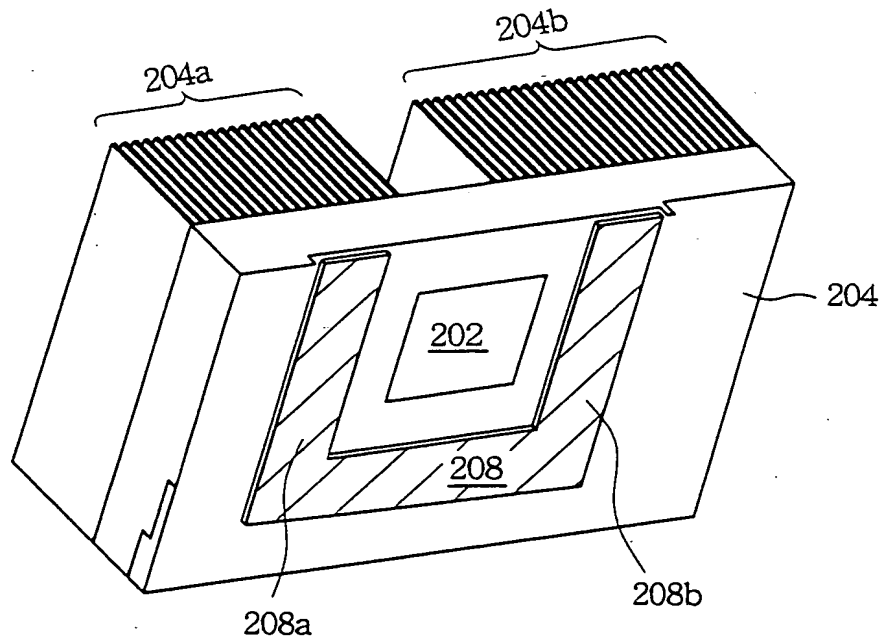
訂

線

圖式



第 1 圖



第 2 圖

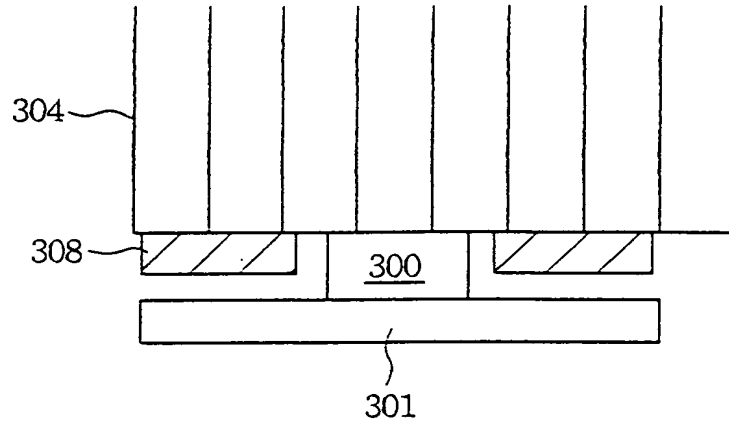
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

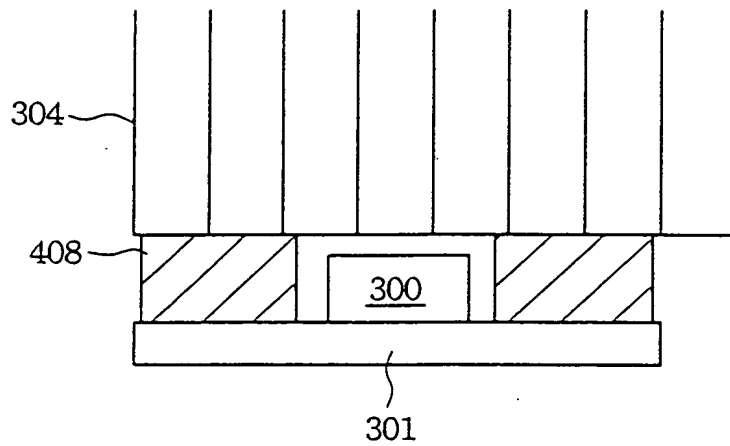
訂

線

圖式



第 3 圖



第 4 圖

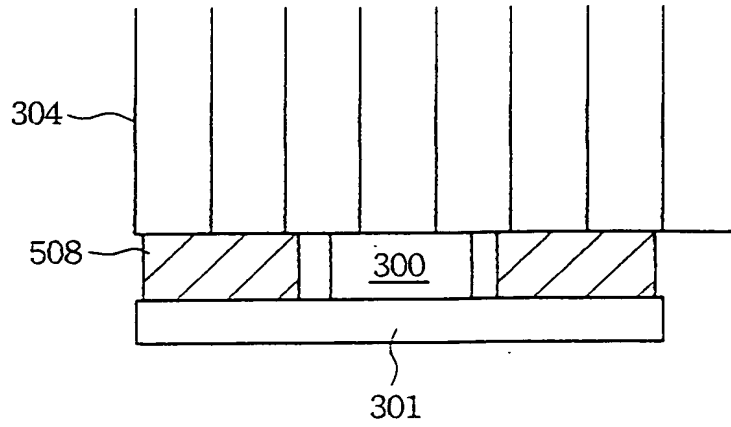
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

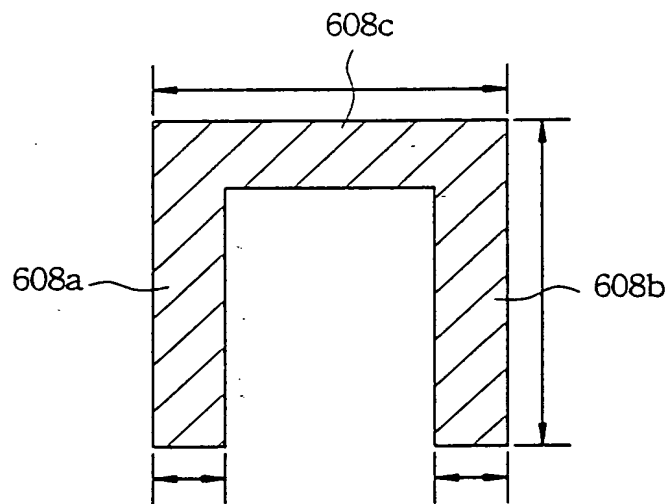
訂

線

圖式



第 5 圖



第 6 圖

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線